

<b>Patent number:</b>	JP59101562
<b>Publication date:</b>	1984-06-12
<b>Inventor:</b>	NISHIMORI TAKAYOSHI; others: 03
<b>Applicant:</b>	MAZDA KK
<b>Classification:</b>	
- international:	F02D33/00; F02D5/00
- european:	
<b>Application number:</b>	JP19820210327 19821130
<b>Priority number(s):</b>	

**PURPOSE:** To control air-fuel ratio without causing any increase of the number of exhaust sensors, by controlling a fuel supply amount to be corrected in the operating range, in which the concentration of exhaust gas can not be detected in each cylinder, on the basis of a fuel supply amount corrective value for every cylinder obtained in the operating range in which the concentration of exhaust gas can be detected in each cylinder.

The diagram illustrates a multi-channel signal processing system. A central vertical component (1) contains four circular elements labeled 1a, 1b, 1c, and 1d. To its left are two rectangular blocks, 16 and 17, connected by a horizontal line. Above these blocks are two smaller rectangular blocks, 14 and 15, each containing a circle and labeled "第 1 级 滤波装置" (1st stage filter device). Below the central component are three more rectangular blocks, 18, 19, and 20, arranged horizontally. The entire system is interconnected via a complex network of lines representing signals or power. Labels 1 through 20 identify various components and connection points.

A1	A2	A3	A13
A4	A5	A6	A14
A7	A8	A9	A15
A10	A11	A12	A16

<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=PAJ&IDX=JP59101562>

⑫特許公報(B2) 平3-37020

②②公告 平成3年(1991)6月4日

発明の数 1 (全9頁)

⑧発明の名称 多気筒エンジンの空燃比制御装置

④特 願	昭57-210327
④出 願	昭57(1982)11月30日

の発	明者	西森	高	程	1号	東洋工業株式会社
の発	明者	有田	字	字	1号	東洋工業株式会社
の発	明者	田原	隆	隆	1号	東洋工業株式会社
の発	明者	若川	幸	幸	1号	東洋工業株式会社
の出	明者	マン	治	治	1号	東洋工業株式会社
の出	明者	川手	株	株	1号	東洋工業株式会社
の出	明者	人	式	式	1号	東洋工業株式会社

②代理人 弁理士 早瀬 憲一

二 雄田和官在毒

图参号及版

結 關 照 256-16574A ( I P. A )

【特許請求の範囲】

[illegible]

気値として上記第2配電装置に記憶させる一方、気筒毎検出不能運転領域では上記排気センサによる検出排気ガスト流量と上記第2配電装置内の気筒毎に燃料供給量を補正値とに基づいて上記燃料調整装置による気筒毎の燃料供給量を補正制御する制御回路とを各気筒への燃料供給量を補正制御する制御回路とを有することを特徴とする多気筒エンジンの空燃比制御装置。

【発明の詳細な説明】

本発明は1個の排気センサの出力に基いてエンジンの気筒毎の空燃比を目標空燃比にフィードバック制御するようにした多気筒エンジンの空燃比制御装置に関するものである。

従来、多気筒エンジンの空燃比制御装置は、排気多岐管の集合部下流に1個の排気センサを配設し、該排気センサによる検出排気ガス濃度に基づいて各気筒への燃料噴射量を一律に制御し、エンジン全体の空燃比を目標空燃比にフィードバック制御するようにしている。

ところで各気筒への吸入空気量には各気筒間でバラツキがあるものであり、このような吸入空気量にバラツキを有する各気筒への燃料噴射量を一律に制御したのでは各気筒の空燃比を目標空燃比

に制御することはできない。そこでこのような問題を解決するため、本件出願人は、エンジン側の排気ガスが排気多岐管集合部下流では管路方向に逆流をなして流れ、該逆流排気ガス温度に基づいてエンジン側の空燃比制御部が、つきですてに出現している(特開99-23046号参照)。

しかしながら上記排気ガスは、低負荷時にはその量が少ないためその流速が遅く、かつ極めて明確な形状をなすものではなく、このためこのような低負荷時には気筒内の排気ガスが適切に排出するのは困難なのである。またエンジンシリンダーの高速回転域においては、排気ガスの流速が速くなるため排気センサによる検出の時間遅延にはよがり、このような遅延による検出の時間遅延は、気筒内の排気ガスが過剰に排出される原因となる。

なお、このような問題を解決するために気筒毎に排気センサを設けることも考えられるが、このようにすると今度はコスト高になるという問題が生ずる。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、気筒毎に排気ガス温度を検出できる排気ガス検出可能温度領域を有している、該検出した排気ガス温度に基づいて、当該気筒への燃料供給量を補正制御するとしても、該補正制御量と当該気筒の気筒毎毎検出するまでの気筒毎検出可能温度領域において、上記気筒燃料供給量を正値として記述する一方、上記気筒毎検出するまでの気筒毎検出可能温度領域において、上記気筒燃料供給量を補正値として記述して各気筒への燃料供給量を補正制御することにより、排気センサの数を削減することなく、各気筒毎検出不能温度領域において、気筒毎の空燃比制御ができる多気筒エンジンの空燃比制御装置を提供せんとするものである。

以下本発明の実施例を図について説明する。

第1図は本発明の一実施例を示し、図において1は第1ないし第4の気筒1a~1dを有する4気筒エンジンで、該エンジン1は第1、第3、第4、第2の気筒の順序で点火されるようになつてゐる。2は主通路2eと第1ないし第4の分岐通路2a~2dからなる吸気通路であり、上記通路2eには、該通路2eの吸入空気量を制御するスロットル弁3が設けられ、また上記主通路2eの

スロツット弁3上流側には上記吸入空気量を検出するエアフロセンサ4が設けられ、さらに上記主通路2eの上流側にはエアクリーナ5が設けられてゐる。また上記第1ないし第4の分枝通路2a~2dは上記第1ないし第4の気筒1a~1dに接続されており、この各分枝通路2a~2dには燃料噴射弁16a~16dが設けられてゐる。

そして第1ないし第4の枝管8a~8dと主管8eとからなる排気多岐管であり、該排気多岐管8の1番上枝管8a~8dは上記第1ないし第4の気筒1~4dに接続されており、該各枝管8a~8dが集合した集合管8f下流において、主管8gとは、該主管8gを通過する排気ガス流量を抽出するための排気センサ9が取付けられており、該排気センサ9は、例えば、センサ出力を有する、上記排気ガス流量に対応してリニアな出力を発生するようにになっている。なお10は上記主管8gの排気センサ9下流に配設された排気ガス浄化装置である。

また上記エンジン1のクラウンシャフト（図示せず）には第1歯車11が固定され、第1歯車12には第1歯車11の2倍の歯数を持つ第2歯車121が啮合しており、そのためここにはエンジン1の1/2の回転速度で回転し、第1歯車12の図示された方には基準タイミング検出センサ13が配置されている。そして該基準タイミング検出センサ13はエンジン1の動作の基準となるタイミングを検出するためのもので、例えば第1の気筒1aのピストンが圧縮上死点にあるタイミングを検出す

なお、図示していないが上記第1歯車11付近にはエンジン回転数を検出する回転センサが設けられており、該回転センサ及び上記エアフロースエンサ4の出力はエンジン1の運転状態を表わす運転情報となつている。

また1は第1記数装置であり、これには予め  
 $a \sim 1$ の選別時間 $t_a$ ，(以下すべては選別領域  
 1における)各選別動作における選別時間 $t_b$   
 を与えておく。ここで選別時間という  
 番号で $n=1\sim 6$ ,  $m$ は選別時間として $m=1\sim 4$ で  
 あるが対応されており、ここで選別時間とい  
 うのは上記選別タイミングから上記接続セクタ9が  
 各扇区1まで10の排気ガス速度を輸出するタイ  
 ミングまでに経過する時間であり、これは選別域  
 2は第2図に示すように吸入空気量Qとエンジン  
 2は第2図に示すように吸入空気量Qとエンジン

回転数Nの値に対応した16の領域 $A_1 \sim A_{16}$ に区分されている。

また該第1配電装置14にはマップAに示すように吸入空気量Qとエンジン回転数Nとで定まる上記運転領域毎に各気筒とも等しい値の目標空燃比 $M_{A1}$ が記憶されている(第2図b参照)。さらに15は第2配電装置であり、これはマップBに示すように各運転領域における各気筒1a~1dの燃料量補正値を求め、各気筒毎の実際の空燃比と目標空燃比との空燃比ずれ率 $W_{A1}$ が記憶されているようにしている(第2図c参照)。

また16は上記各燃料噴射弁16a~16dを個別駆動する駆動回路であり、該駆動回路16eと上記各燃料噴射弁16a~16dとで各気筒1a~1dに供給する燃料量を気筒毎に調整する燃料調整装置16が構成されている。

そして17は制御回路であり、これは上記排気センサ9、エアフロセンサ4、回転センサ及び基燃タイミング検出センサ13の出力を受けて上記燃料調整装置16による各気筒への燃料噴射量を補正制御するためのものである。そしてより詳細には該制御回路17は、気筒毎換出可能領域(領域 $A_1 \sim A_{16}$ )においては、現時点での上記排気センサ9による換出排気ガス濃度が上記各気筒1a~1dのいずれの気筒からの排気ガスの濃度であるかを判別し、該換出排気ガス濃度に基づいて、該気筒への燃料噴射量を補正制御するとともに、該補正制御量を当該気筒の気筒毎燃料量補正值として上記第2配電装置15に記憶せしめるようになっている。

一方気筒毎換出不能運転領域(領域 $A_{17} \sim A_{19}$ )においては、上記制御回路17は、上記排気センサ9による換出排気ガス濃度と、上記第2配電装置15内の気筒毎燃料量補正值とに基づいて各気筒への燃料噴射量を補正制御するようになっている。

第3図は上記制御回路17の演算処理のフローチャートを示し、図において、20は上記基準タイミング検出センサ13の出力を読み込むとともに、上記エアフロセンサ4及び回転センサの出力を運転領域を特定するための運転情報として読み込むステップ、21はその運転領域における目標空燃比 $M_{A1}$ を上記第1配電装置14から読み出し、また、基本燃料噴射量 $T_{B1}$ を、 $T_{B1} = k \times$

$Q/N$ により換算して求めるステップである。ここでkは予め実験により求めた定数であるが、運転領域に応じた変数とすることもできる。

また22、23はエンジン1の運転状態が上記気筒毎換出不能運転領域にあるか否かを判定する判定ステップであり、判定ステップ22は該領域のうち吸入空気量Qが所定空気量 $Q_0$ より少ない時低負荷領域を判定するステップ、判定ステップ23はエンジン回転数Nが所定回転数 $N_0$ より高い時高回転領域を判定するステップである。

24はエンジン1の運転状態が気筒毎換出可能運転領域にある場合、各気筒1a~1dの現時点での実際の空燃比 $M_{A1}$ を求めるステップであり、例えば運転領域 $A_1$ での第1の気筒1aの実際の空燃比 $M_{A1}$ を求める場合は、上記基準タイミング検出センサ13の出力を受けてから、上記第1配電装置14に記憶されている第1の気筒1aの遅れ時間 $t_{L1}$ が経過すると、この時点における上記排気センサ9の出力を第1の気筒1aの換出排気ガス濃度として読み込み、該濃度に基づいて上記実際の空燃比 $M_{A1}$ を求める。

また25は現時点における各気筒1a~1dの上記実際の空燃比 $M_{A1}$ と目標空燃比 $M_{A0}$ との空燃比ずれ率 $EM_{A1} = M_{A1} / M_{A0}$ を求めるステップ、26は上記空燃比ずれ率 $EM_{A1}$ を気筒毎及び運転領域毎に上記第2配電装置15に記憶せしめるステップである。

27は気筒毎の燃料噴射量 $T_{L1}$ を求めるステップであり、これは上記ステップ28で記憶した空燃比ずれ率 $EM_{A1}$ を用いて $T_{L1} = T_{B1} \times EM_{A1}$ より求める。28は気筒毎の燃料噴射量 $T_{L1}$ を出力するステップで、これは瞬時タイミング時点で割り込み処理されるようになっている。

29はエンジン1の運転状態が気筒毎換出不能運転領域にある場合において各気筒1a~1dの現時点での暫定空燃比 $M'_{A1}$ を求めるステップであり、30は上記気筒毎の暫定空燃比 $M'_{A1}$ を補正した補正空燃比 $MM_{A1}$ を求めるステップであり、これは上記ステップ28で記憶した運転領域 $A_1$ の、気筒毎の空燃比ずれ率 $EM_{A1}$ の平均から、即ち $MM_{A1} = M_{A1} \times 4EM_{A1} / \sum EM_{A1}$ から求められる。ここで $EM_{A1}$ はマップBにおける空燃比ずれ率 $EM_{A1}$ を気筒毎に領域 $A_1 \sim A_{16}$ にわたって平均して、あるいは重み付け平均して求めたものである。

り、後者の場合の重み付けは実験によって適宜求めることができる。

また31は補正空燃比ずれ率 $W_{A1} = W_{A1} / M_{A1}$ を求めるステップで、該補正空燃比ずれ率 $W_{A1}$ を用いてマップ21により気筒毎の補正燃料噴射量 $T_{L1} = T_{L1} \times W_{A1}$ を求め、これをステップ21により気筒毎に出力する。

次に動作について説明する。

エンジン1の作動中、吸気通路2にはスロットル弁3の開度に応じた量の空気が吸入され、その吸入空気量はエアフロセンサ4により検出され、また排気多岐管8の主幹8e内の排気ガス濃度は排気センサ9により検出され、またエンジン1の基準タイミング、即ち第1の気筒1aのピストンがその圧縮上死点にあるタイミングは基準タイミング検出センサ13により検出され、さらにエンジン回転数は回転センサにより検出され、これら各センサ4、9、13及び回転センサの出力は上記制御回路17に加えられる。また上記第1配電装置14には、マップAに示す運転領域毎の目標空燃比 $M_{A1}$ 及び運転領域、気筒毎の遅れ時間 $t_{L1}$ が記憶されている。

そしてまずエンジン1の運転状態が気筒毎換出可能運転領域にある場合について説明する。ここで上記気筒毎換出可能運転領域とは、気筒毎の排気ガス濃度を検出できる運転領域、即ち第2図aに示す領域 $A_1 \sim A_{16}$ のように、吸入空気量Qが所定空気量 $Q_0$ より大きく、かつエンジン回転数Nが所定回転数 $N_0$ より低い運転領域であり、今エンジン1が運転領域 $A_1$ ( $i = 1 \sim 9$ )にあるとすると、各気筒1a~1dからの排気ガスは第4図aに示すようにその点火順序に従って第1、第2、第3、第4、第5の気筒の排気ガス $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5$ の順に順をなして上記排気多岐管8の主幹8e内を流れている。この場合、制御回路17は第3図に示すように、ステップ20でエアフロセンサ4及び回転センサの出力、即ち吸入空気量Q及びエンジン回転数Nを運転情報として読み込み、ステップ21で第1配電装置14から上記読み込んだ運転情報に基づいてその運転状態における目標空燃比 $M_{A1}$ を読み出し、該目標空燃比 $M_{A1}$ を用いて目標空燃比 $M_{A0}$ を気筒毎に領域 $A_1 \sim A_{16}$ にわたって平均して、あるいは重み付け平均して求めたものである。

$Q > Q_0$ であるのでステップ21からステップ23に進み、該ステップ23でエンジン回転数Nが所定エンジン回転数 $N_0$ より低いかわかり判定し、この場合 $N < N_0$ であるのでステップ23からステップ24、25、26、27の経路で進む。

そして上記制御回路17では、上記基準タイミング検出センサ13の出力が読み取られてから第1配電装置14からその運転状態に対応して読み出した気筒毎の遅れ時間 $t_{L1}, t_{L2}, t_{L3}, t_{L4}, t_{L5}$ が各々経過すると(第4図参照)、この時点における上記排気センサ9の出力を各々第1、第2、第3、第4、第5の気筒の換出排気ガス濃度として読み込み、該各換出排気ガス濃度から各気筒1a~1dの実際の空燃比 $M_{A1}, M_{A2}, M_{A3}, M_{A4}, M_{A5}$ を求め、ステップ25で上記実際の空燃比 $M_{A1}, M_{A2}, M_{A3}, M_{A4}, M_{A5}$ と上記ステップ21で読み込んだ目標空燃比 $M_{A0}$ との空燃比ずれ率 $EM_{A1}, EM_{A2}, EM_{A3}, EM_{A4}, EM_{A5}$ を求め、マップAに示す第2配電装置15にマッピングするように運転領域毎かつ気筒毎に記憶せしめ、ステップ27で気筒毎の燃料噴射量 $T_{L1}, T_{L2}, T_{L3}, T_{L4}, T_{L5}$ を求める。そして上記制御回路17はステップ27で上記気筒毎の燃料噴射量 $T_{L1}, T_{L2}, T_{L3}, T_{L4}, T_{L5}$ を、該燃料噴射弁16a~16dとして各気筒への燃料噴射量に当てはめ、ステップ20に戻りステップ20~27の経路を循環する。

次にエンジン1の運転状態が気筒毎換出不能運転領域にある場合について説明する。ここで上記気筒毎換出不能運転領域とは、気筒毎の排気ガス濃度を検出できない運転領域、即ち第2図aに示す領域 $A_{17} \sim A_{19}$ であり、これは吸入空気量Qが所定空気量 $Q_0$ より少ない低負荷領域 $A_{17} \sim A_{18}$ 及びエンジン回転数Nが所定回転数 $N_0$ より高い高回転領域 $A_{19}$ ( $j = 10 \sim 12$ )にあるとすると、各気筒1a~1dからの排気ガスは第5図aにXで示すように混じり合っており、この場合、上記制御回路17はステップ22でこの場合の運転状態は低負荷領域、即ち気筒毎換出不能運転領域にあると判定し、このステップ22からステップ23、30、31の経路で進み、ステップ23で基準タイミングから遅れ時間 $t_{L1}, t_{L2}, t_{L3}, t_{L4}, t_{L5}$ が経過すると、その時点における上記排気センサ9の出力を各々第1、第2、第3、第4、第5の気筒の換出暫定排気ガス濃度として読み込み、該各排気ガス濃度から暫定空燃比

$M_{1,1}, M_{1,2}, M_{1,3}, M_{1,4}, M_{1,5}$ を求める。ここで各気筒  $1 \sim 1d$  からの排気ガスが混じっている状態の暫定空燃比  $M_{1,1} \sim M_{1,5}$  は相互に同様の値となることが多く、本実施例で第5図bに示すように一定値と定める。そしてステツプ17で上図第2記憶装置15に記憶されている気筒毎の値  $M_{1,1} \sim M_{1,5}$  の空燃比ずれ率  $M_{1,1} \sim M_{1,5}$  を読み出し、これを気筒毎に平均した平均空燃比ずれ率  $M_{1,1} \sim M_{1,5}$  を用いて上記暫定空燃比  $M_{1,1} \sim M_{1,5}$  を補正して補正空燃比  $M_{1,1} \sim M_{1,5}$  を求め、ステツプ17で気筒毎の補正空燃比ずれ率  $M_{1,1} \sim M_{1,5}$  を求める。

そしてこの後、上記制御回路17はステップ31からステップ21、28の経路で進み、ステップ21で補正燃料噴射量 $T_{11}$ 、 $\tau_{11}$ を求め、ステップ28で上記補正燃料噴射量 $T_{11}$ 、 $\tau_{11}$ を所定の燃料タイムングで燃料噴射弁16a~16cを介して噴射せしめ、その後ステップ20に戻り、さらにステップ20、21、22、29、30、31、27、28の経路で循環することとなる。

またエンジン1が運転領域 $A_{11}$ にある場合は各気筒1a～1dからの排気ガスは廢棄なされるが、その通過が速く、ため排気ガス9の成分が排気ガス9は、その通過する時間が増加する。排気ガス9は、その排出の時間遅いのため、気筒毎排気ガス濃度の抽出ができなものである。そしてこの場合は、上記制御回路17はステップ33からステップ34に進む、その後は上記領域 $A_{11}$ の場合と同様に進む、こととなる。

このように本実施例装置では、気筒毎排出可能燃焼領域においては、気筒毎に排出した排気ガス燃焼領域に基いては当該気筒への燃料噴射量を補正制御し、気筒毎排出不能燃焼領域においては排気センサによる排出排気ガス濃度と上記燃焼領域とに基づいて当該気筒への燃料噴射量を補正制御するようになっている。ところで、上記気筒毎排出不能燃焼領域においても燃料噴射量の気筒毎の補正制御が行われている。

なお上記実施例では目標空燃比 $\lambda_{NA}$ は各運転領域毎に各気筒とも同じ値にしたが、これは気筒毎に異なる値を用いてもよい。また低負荷領域に

おける暫定空燃比 $W_{\text{暫定}}$ は、第5図のように示すように一定値であるとして説明したが、これは必ずしも一定にならぬもの、パラツキが生じる場合があり、この場合は平均値で使用するのも良からず、上記空燃比 $W_{\text{上}}$ を、気筒毎に若干個数 $n$ 個 $n \sim 1$ 毎に求めてこれを配燃するようにしたが、これは必ずしもこのような限るものにならなくとも良く、例へば気筒毎に配燃 $W_{\text{配燃}}$ にわたつて平均であつても良い、また排気ガス平均して配燃するようにしても良い。また排気ガス $W_{\text{排気}}$ は、配燃空燃比 $W_{\text{配燃}}$ に近づく程良い出力変化を示すものであつても良い。

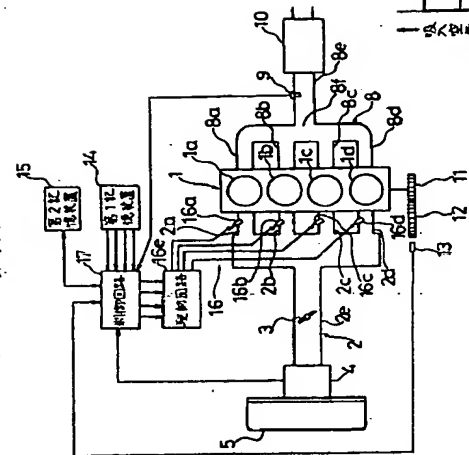
以上のように本発明に係る気質間エネルギーの空  
 換比制御範囲によれば、気質毎に排気ガス濃度を  
 検出できる気質毎に排出可能燃焼率範囲において、  
 排出されている排気ガス濃度に基づいて当該気質への燃  
 料供給量を算定し、燃焼率を修正し、次に、該修正燃焼  
 率を当該気質間の気質毎燃料供給量と正比例として石炭  
 を不能燃焼領域においては、上記気質毎に排出する  
 排出排気ガス濃度と上記気質間の燃料供給量と正比例  
 とにして各気質への燃料供給量を修正制御すると  
 ようにしたので排気ガスセンサの精度を高くすることなく  
 気質毎に排出不能燃焼領域においても気質毎の空換  
 比制御を高精度で実行するための効果がある。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例による多気筒エンジン  
の空燃比制御装置の概略構成図、第2図aはそ  
の運転領域を説明するための特性図、第2図b、  
cはそのマップを示す図、第3図はその制御回路  
の処理手順のフローチャートを示す図、第4図  
a、b、第5図a、bはその作用を説明するため  
の図である。

1……エンジン、4……運転記録簿取出センサ  
(エアフローセンサ)、8……排気多岐管、8 f……  
集合部、9……排気センサ、13……基準タイ  
ミング取出センサ、14……第1配気装置、15  
……第2配気装置、16……燃料計量装置（組動  
回路、燃料噴射弁）、17……制御回路。

圖一 無



第2回

(a)

A1	A2	A3	A13
A4	A5	A6	A14
A7	A8	A9	A15
A10	A11	A12	A16

— 國立國會圖書館 No —

(b)

MA1	MA2	MA3	MA13
MA4	MA5	MA6	MA14
MA7	MA8	MA9	MA15
MA10	MA11	MA12	MA16

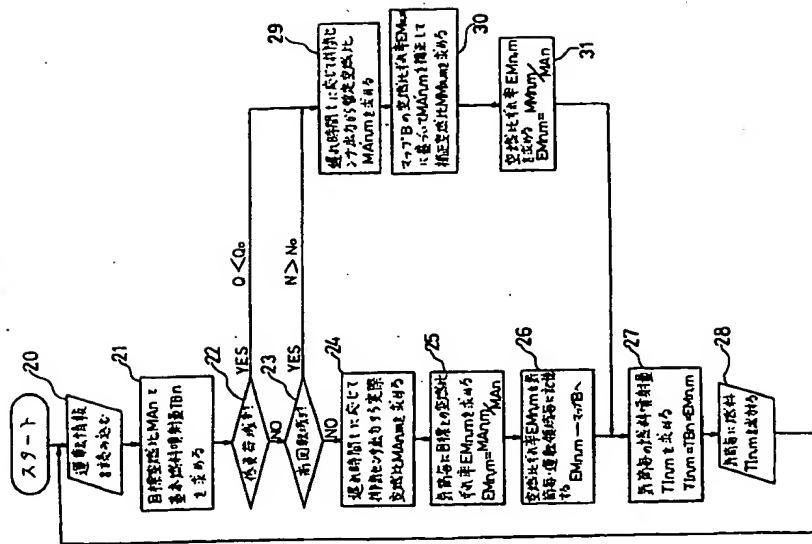
No

(c)

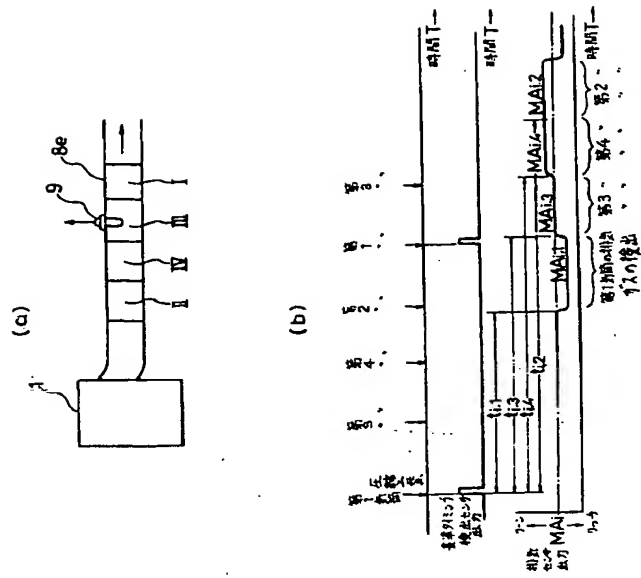
EM1m	EM2m	EM3m
EM4m	EM5m	EM6m
EM7m	EM8m	EM9m

No

第3図

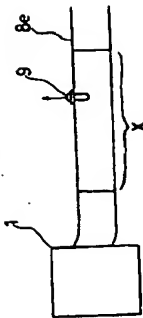


第4図

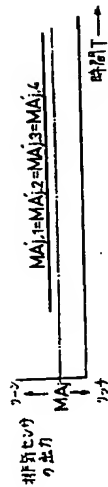


第5図

(a)



(b)



第5部門(1) 特許法第64条の規定による補正の掲載 平5.10.29発行

昭和57年特許第210327号(特公平3-37020号、平3.6.4発行の特許公報5(1)-30(492;号掲載)については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

特許第1775897号  
Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 02 D 41/14  
310 9039-3C  
310 9039-3C

記

- 1 「特許請求の範囲」の項を「1 排気多岐管の集合部下流に配設された排気センサと、少なくともエンジン内の負荷状態からエンジンの運転状態を検出する運転状態検出センサと、エンジンの基準タイミングを検出する基準タイミング検出センサと、上記基準タイミングから上記排気センサによる各気筒の排気ガス濃度を検出するタイミングまでの遅れ時間を予めエンジン内の各運転状態に対応して記憶している第1記憶装置と、各気筒の目標空燃比からのバラツキに関する気筒毎燃料供給量補正値が記憶される第2記憶装置と、各気筒に供給する燃料量を気筒毎に調整する燃料調整装置と、上記排気センサ、運転状態検出センサ及び基準タイミング検出センサの各出力を受け、上記運転状態検出センサより検出される負荷が所定値以上である気筒毎検出可能運転領域においては上記基準タイミングと上記第1記憶装置に記憶している現時点の運転状態に対応する各気筒の遅れ時間データとから現時点での排気センサの検出排気ガス濃度とどの気筒からのものを判別し該検出排気ガス濃度に基づいて上記燃料調整装置による当該気筒への燃料供給量を補正制御するとともに、該補正制御量を当該気筒の目標空燃比からのバラツキに関する気筒毎燃料供給量補正値として上記第2記憶装置に記憶させる一方、上記運転状態検出センサより検出される負荷が所定値未満である気筒毎検出不能運転領域では上記排気センサによる検出排気ガス濃度と上記第2記憶装置内の気筒毎燃料供給量補正値とに基づいて上記燃料調整装置による各気筒への燃料供給量を補正制御する制御回路とを備えたことを特徴とする多気筒エンジンの空燃比制御装置。」と補正する。
- 2 第3欄22～35行「本発明はかかる問題点に……提供せんとするものである。」を「本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、運転状態検出センサにより検出される負荷が所定値以上で気筒毎に排気ガス濃度を検出できる気筒毎検出可能運転領域においては、該検出した排気ガス濃度に基づいて当該気筒への燃料供給量を補正制御するとともに、該補正制御量を当該気筒の気筒毎燃料供給量補正値として記憶する一方、上記運転状態検出センサにより検出される負荷が所定値未満で気筒毎の排気ガス濃度が検出できない気筒毎検出不能運転領域においては、上記排気センサによる検出排気ガス濃度と上記気筒毎燃料供給量補正値とに基づいて各気筒への燃料供給量を補正制御することにより、排気センサの検出精度を向上できる多気筒エンジンの空燃比制御装置を向上できるものである。」と補正する。
- 3 第9欄30～33行「気筒毎検出可能運転領域においては、……気筒毎検出不能運転領域においては、……」を「運転状態検出センサにより検出される負荷が所定値以上の気筒毎検出可能運転領域においては、気筒毎に検出した排気ガス濃度に基づいて当該気筒への燃料供給量を補正制御し、運転状態検出センサにより検出される負荷が所定値未満の気筒毎検出不能運転領域においては、……」と補正する。
- 4 第10欄13～25行「以上のように本発明に……行なえる効果がある。」を「以上のように本発明に係る多気筒エンジンの空燃比制御装置によれば、運転状態検出センサにより検出される負荷が所定値以上で気筒毎に排気ガス濃度を検出できる気筒毎検出可能運転領域においては、該検出した排気ガス濃度に基づいて当該気筒への燃料供給量を補正制御するとともに、該補正制御量を当該気筒の気筒毎燃料供給量補正値として記憶する一方、上記運転状態検出センサにより検出される負荷が所定値未満で気筒毎の排気ガス濃度が検出できない気筒毎検出不能運転領域においては、上記排気センサによる検出排気ガス濃度と上記気筒毎燃料供給量補正値とに基づいて各気筒への燃料供給量を補正制御することにより、排気センサ

の数量を増すことなく気候変動排出削減に貢献となる低負荷時においても気候毎の空燃比制御を精度よく  
行える効果がある。」と補正する。